

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-170420

(43)Date of publication of application : 29.06.1999

(51)Int.Cl. B32B 7/02

B32B 15/08

H01B 5/14

H01B 13/00

H05K 9/00

(21)Application number : 09-348161

(71)Applicant : SUMITOMO OSAKA CEMENT CO
LTD

(22)Date of filing : 17.12.1997

(72)Inventor : YOSHIKAWA TOSHIHARU
NAKABEPPU TETSUYA
KUBO YASUO

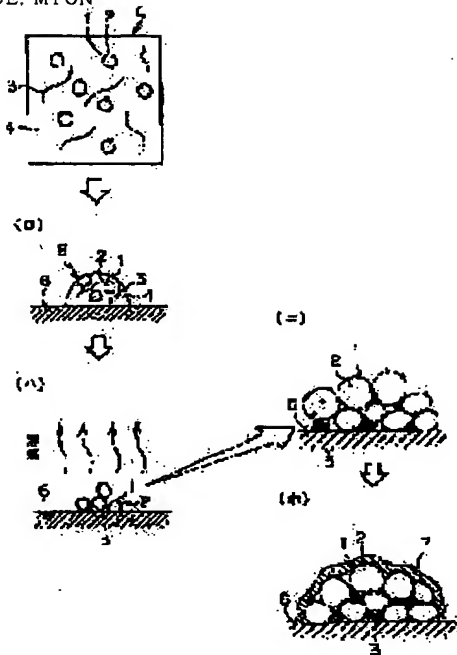
(54) TRANSPARENT CONDUCTIVE FILM AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transparent conductive film in which reflection by a metallic fine particle and the degree of metallic luster are little, and to provide a method for producing the transparent conductive film which is easily produced at a low cost without necessitating a complex process.

SOLUTION: The transparent conductive film consists of both a metallic ultrafine particle catalyst layer formed into a prescribed pattern on the surface of a transparent substrate and a metallic layer 7 formed on the metallic ultrafine particle catalyst layer. The transparent conductive film is constituted so as to form the transparent conductive metallic layer 7 on only a pattern printing part by performing pattern printing by paste 5

containing an electroless plating catalyst 1 on the surface of the transparent substrate and performing electroless plating treatment on the electroless plating catalyst 1 applied to the pattern printing.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-170420

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月29日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I
B 3 2 B 7/02	1 0 4	B 3 2 B 7/02 1 0 4
15/08		15/08 E
H 0 1 B 5/14		H 0 1 B 5/14 A
13/00	5 0 3	13/00 5 0 3 D
H 0 5 K 9/00		H 0 5 K 9/00 V
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁)		

(21) 出願番号 特願平9-348161

(22) 出願日 平成9年(1997)12月17日

(71) 出願人 000183266

住友大阪セメント株式会社

東京都千代田区神田美土代町1番地

(72) 発明者 吉川 逸治

千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セメント株式会社新規技術研究所内

(72) 発明者 中別府 哲也

千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セメント株式会社新規技術研究所内

(72) 発明者 久保 泰生

千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セメント株式会社新規技術研究所内

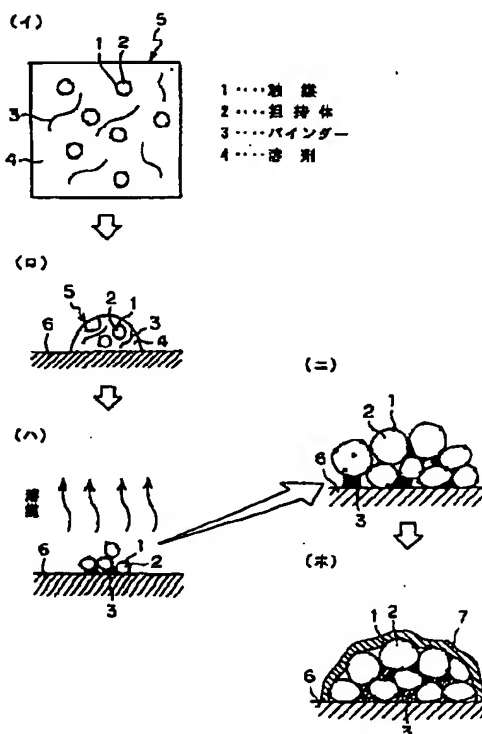
(74) 代理人 弁理士 土橋 皓

(54) 【発明の名称】 透明導電膜およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 金属微粒子による反射や金属光沢の程度が少ない透明導電膜、および、複雑な工程を必要とせず製造が容易で安価にできる透明導電膜の製造方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 透明基体表面に所定のパターンに形成された金属超微粒子触媒層と、この金属超微粒子触媒層上に形成された金属層とからなる透明導電膜を、透明基体表面上に無電解メッキ触媒を含有するペーストでパターン印刷を行い、このパターン印刷された無電解メッキ触媒上に無電解メッキ処理を施して、パターン印刷部にみに透明導電性の金属層を形成させるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】透明基体表面に所定のパターンに形成された金属超微粒子触媒層と、この金属超微粒子触媒層上に形成された金属層とからなることを特徴とする透明導電膜。

【請求項2】前記所定のパターンが格子状あるいは網目状であることを特徴とする請求項1記載の透明導電膜。

【請求項3】前記所定のパターンの開口率が60%以上であることを特徴とする請求項1記載の透明導電膜。

【請求項4】前記金属超微粒子触媒層が貴金属超微粒子からなることを特徴とする請求項1記載の透明導電膜。

【請求項5】前記金属超微粒子触媒層が貴金属超微粒子と反対の表面電荷をもった粒子に前記貴金属超微粒子を担持させて作製した担持体からなることを特徴とする請求項1記載の透明導電膜。

【請求項6】前記金属層がAu, Ag, Cu, Cr, Ni, Sn, Zn, Coの1種以上を含有することを特徴とする請求項1記載の透明導電膜。

【請求項7】透明基体表面上に無電解メッキ触媒を含有するペーストでパターン印刷を行い、このパターン印刷された無電解メッキ触媒上に無電解メッキ処理を施して、パターン印刷部のみに透明導電性の金属層を形成させることを特徴とする透明導電膜の製造方法。

【請求項8】前記ペーストが前記無電解メッキ触媒として貴金属超微粒子を含有することを特徴とする請求項7記載の透明導電膜の製造方法。

【請求項9】前記ペーストがチキソトロピー性を有することを特徴とする請求項7に記載の透明導電膜の製造方法。

【請求項10】前記ペーストが前記無電解メッキ触媒と反対の表面電荷をもった粒子に前記無電解メッキ触媒を担持させて作製した担持体を含有することを特徴とする請求項7記載の透明導電膜の製造方法。

【請求項11】前記ペーストが黒色顔料を含むものであることを特徴とする請求項7記載の透明導電膜の製造方法。

【請求項12】前記パターン印刷がスクリーン印刷であることを特徴とする請求項7記載の透明導電膜の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種表示装置の漏洩電磁波遮蔽膜、各種電子デバイスの透明電極、または透明面状発熱体等として有用な高い透明性と導電性を兼ね備えた透明導電膜およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、CRT、PDP、液晶ディスプレイ等の各種表示装置の漏洩電磁波遮蔽膜、各種電子デバイスの透明電極、または透明面状発熱体等として用いられる透明導電膜には、導電性メッシュを透明基体に貼り

付けたもの、金属やITO等の導電性材料を蒸着やスパッタリングによって透明基体上に形成したもの、および特開平5-16281号公報、特開平5-283889号公報に開示されているような透明導電膜があった。

【0003】これらの公報に開示された透明導電膜の概要は、以下のようにして製造されたものである。

① 透明基体上に親水性透明樹脂層を形成し、メッキ触媒を吸着させる。

② 親水性透明樹脂層上に無電解メッキ層を形成する。

③ 親水性透明樹脂層を黒色にする。

④ 無電解メッキ層上にパターン状のレジスト部を形成する。

⑤ 非レジスト部をエッチングにより除去し、パターン化された透明導電膜を形成する。

【0004】〔問題点〕前記従来の透明導電膜では、次に示すような多様な問題点があった。導電性メッシュを透明基体に貼り付けた場合には、金属製メッシュや、繊維の表面を金属でメッキしたメッシュが用いられる。それぞれのメッシュは規格の定まったものが用いられるために、メッシュの線幅やピッチを自由に変更することが難しく、特に、線幅を小さくするには限界があり、視認性に劣るものであった。また、視認性を高めるためにメッシュ表面を黒色化し、メッシュ表面の反射を抑えようとする場合、工程が煩雑となり、コストが高くなる。

【0005】金属やITO等の導電性材料を蒸着やスパッタリングによって透明基体上に形成した場合には、金属光沢のため視認性が悪く、また、十分な導電性を得るために膜厚を厚くすると、光が吸収されるため、著しく透過性が悪くなる。また、ITO等の透明導電性材料の膜では、導電性が低く、用途が限定され、かつ高価である。

【0006】公報記載の透明導電膜の場合には、透明基体上に親水性透明樹脂層を形成して製造されたものであるため、製造工程が複雑となり、コスト的にも高価になる。また、黒色化された親水性樹脂層は、無電解メッキ時に析出した微細金属粒子により遮光されるものであるが、黒色度が充分でなく、金属微粒子による反射があり、また、透明導電膜を斜視した場合には金属光沢色が目立つ。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は前記課題を解決するために成されたものであり、そのための課題は、金属微粒子による反射や金属光沢の程度が少ない透明導電膜、および、複雑な工程を必要とせず製造が容易で安価にできる透明導電膜の製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明における請求項1に係る透明導電膜は、透明基体表面に所定のパターンに形成された金属超微粒子触媒層と、この金属超微粒子触

媒層上に形成された金属層とからなることを特徴とするものである。

【0009】請求項2に係る透明導電膜は、前記所定のパターンが格子状あるいは網目状であることを特徴とする。

【0010】請求項3に係る透明導電膜は、前記所定のパターンの開口率が60%以上であることを特徴とする。

【0011】請求項4に係る透明導電膜は、前記金属超微粒子触媒層が貴金属超微粒子からなることを特徴とする。

【0012】また、請求項5に係る透明導電膜は、前記金属超微粒子触媒層が貴金属超微粒子と反対の表面電荷をもった粒子に前記貴金属超微粒子を担持させて作製した担持体からなることを特徴とする。

【0013】請求項6に係る透明導電膜は、前記金属層がAu, Ag, Cu, Cr, Ni, Sn, Zn, Coの1種以上を含有することを特徴とするものである。

【0014】請求項7に係る透明導電膜の製造方法は、透明基材表面上に無電解メッキ触媒を含有するペーストでパターン印刷を行い、このパターン印刷された無電解メッキ触媒上に無電解メッキ処理を施して、パターン印刷部のみに透明導電性の金属層を形成させることを特徴とする。

【0015】請求項8に係る透明導電膜の製造方法は、前記ペーストが前記無電解メッキ触媒として貴金属超微粒子を含有することを特徴とする。

【0016】請求項9に係る透明導電膜の製造方法は、前記ペーストがチキソトロピー性を有することを特徴とする。

【0017】請求項10に係る透明導電膜の製造方法は、前記ペーストが前記無電解メッキ触媒と反対の表面電荷をもった粒子に前記無電解メッキ触媒を担持させて作製した担持体を含有することを特徴とする。

【0018】請求項11に係る透明導電膜の製造方法は、前記ペーストが黒色顔料を含むものであることを特徴とする。

【0019】請求項12に係る透明導電膜の製造方法は、前記パターン印刷がスクリーン印刷であることを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を具体的に説明する。ただし、この実施の形態は、発明の趣旨をより良く理解させるため具体的に説明するものであり、特に指定のない限り、発明内容を限定するものではない。

【0021】〔透明導電膜〕この実施の形態では、スクリーン印刷によりパターン印刷を行って、ガラスまたはプラスチック等の透明基板表面に、所定のパターンを有する無電解メッキ触媒層を形成し、次いで、無電解メッ

キ処理を施すことによって、無電解メッキ触媒層上に金属層を形成させ、複雑な工程を必要とせずに、容易に、所定のパターンを形成した金属層を有する透明導電膜を製造することができ、この方法によって製造された透明導電膜は、高い導電性と透明性とを兼ね備える。

【0022】所定のパターンとしては、格子状、網目状、ストライプ状等に形成することができ、特に、格子状または網目状に形成することが好ましい。このようにして所定のパターンを形成した金属層を有する透明導電膜では、その開口率が60%以上とすることで、CRT、PDP、液晶ディスプレイ等の各種表示装置における漏洩電磁波遮蔽膜として必要とされる高い透明性を得ることができる。

【0023】〔無電解メッキ触媒〕使用可能な無電解メッキ触媒としては、Pd, Au, Ag, Pt等の貴金属超微粒子が挙げられる。

【0024】〔無電解メッキ触媒担持体〕無電解メッキ触媒として、Pd, Au, Ag, Pt等の貴金属超微粒子を用いた場合、無電解メッキ触媒担持体としては、前記無電解メッキ触媒と反対の表面電荷をもった粒子として微細アルミナゲル、シリカゲル等を用いることが好ましい。

【0025】〔ペースト〕パターン印刷を行う場合に用いるペーストは、特に制限はなく、触媒粒子間および触媒粒子と基材との間をそれぞれ結合させるための接着性が良いものが望ましく、その中でも粘度が高いものが好ましい。また、分散剤、消泡脱泡剤、リベリング剤等を、適宜、添加することができる。ペーストの粘度は10～1000 Pa・sec (10000～1000000 cP)、好ましくは50～500 Pa・sec (50000～500000 cP)とする。

【0026】溶媒としては、沸点が200℃前後の比較的高い沸点を有する溶媒が用いられ、例えば、テルピネオール、ブチルカルビトール、ブチルカルビトールアセテート、エチルカルビトール、エチルカルビトールアセテート等が好適である。この場合、溶媒の沸点が低すぎると、ペースト作製時あるいはスクリーン印刷時に溶媒が揮散して、ペーストの性状が変化、あるいはスクリーンマスクのメッシュにペーストが目詰まりし、また、溶媒の沸点が高すぎると、印刷後の乾燥に時間が掛かりすぎる。

【0027】ペースト中に添加する結合剤（バインダー）としては、特に制限はなく、エチルセルロース、ニトロセルロース等のセルロース誘導体系、アクリル系、酢酸ビニル系、PVA系等を用いることができる。

【0028】結合剤の量は、多いと基材との密着性は増大するが、無電解メッキ触媒が、結合剤中に埋没し、後工程の無電解メッキにおいて金属が析出しなくなる。また、少なすぎると、ペーストと基材との密着が不十分となり好ましくない。したがって、結合剤の量はペースト

印刷、乾燥後、無電解メッキ触媒あるいは同触媒の担持体が皮膜の表面に露出する程度が好ましい。

【0029】ペーストへの要求特性のうち、微細なパターン印刷を行うためのペーストには、チキソトロピー性（揺変性）が必要であり、微細アルミナゲル、シリカゲル等の添加はペーストにその特性を付与することが可能であるため、好ましい。

【0030】ペーストには、無電解メッキ触媒微粒子を無電解メッキ触媒と反対の表面電荷をもった粒子に担持させて作製した担持体を含有させることにより、無電解メッキ触媒を含有するペーストにチキソトロピー性（揺変性）を付与することができ、スクリーン印刷時にあって、精度の高いパターン形成が可能となる。

【0031】したがって、無電解メッキ触媒のペーストへの添加方法としては、ペーストへ直接添加しても構わないが、貴金属超微粒子と反対の表面電荷をもった粒子に貴金属超微粒子を担持させた担持体を、ペースト中に均一に混合し、分散させることが望ましい。

【0032】例えば、クエン酸で安定化された貴金属コロイド粒子は、表面負電荷を有しているので、表面正荷電のアルミナ微粒子（アルミナゲル）に吸着担持させたものを用い、これをペースト中に混練し、均一に分散させる。

【0033】〔黒色顔料〕無電解メッキ触媒を含有するペーストは、メッキ皮膜の金属光沢による透明基板裏面の反射防止および色ムラや金属色の抑制のため、黒色顔料を含有させることが望ましい。この場合の黒色顔料としては、ペースト中に分散容易な粒子径 $0.1\mu\text{m}$ 以下の着色力の大きな黒色顔料が好ましい。例えば、カーボンブラック、 Fe_3O_4 、 $\text{CuO}-\text{Cr}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CuO}-\text{Fe}_3\text{O}_4-\text{Mn}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CoO}-\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{Cr}_2\text{O}_3$ などが使用可能である。このうち、特に、カーボンブラックが好ましい。

【0034】〔パターン印刷〕印刷法としては、特に制限しないが、スクリーン印刷法が好適である。スクリーンマスクとしては、成膜後得られる透明導電膜の透明性を維持するため、格子状構造または網目構造を有した開口率 60 % 以上、平均開口径が 7mm 以下、平均開口径／平均線幅 ≥ 7 としたものを用いることが好ましい。スキージ走査速度、角度、印圧、スクリーンマスクの乳剤の厚さ、紗の太さ、オープニング等は適宜選択可能である。

【0035】〔無電解メッキ処理〕通常の無電解メッキ浴が使用可能である。使用できる金属としては Au 、 Ag 、 Cu 、 Cr 、 Ni 、 Sn 、 Zn 、 Co の一種以上を含有する金属である。これらの金属の導電性の点からは、 Ag 、 Cu 、 Au 、 Ni 等が好ましい。例えば、無電解 Cu メッキ浴、無電解 Ni-P メッキ浴、無電解 Ni-B メッキ浴、無電解 Au メッキ浴等が使用可能である。

【0036】無電解メッキ処理においては、先の工程で無電解メッキ触媒を含有するペーストをパターン印刷しているので、無電解メッキ時にはパターン印刷した部分のみに金属の析出が起こり、高開口率の、即ち高い光透過性を有した高導電性の皮膜を得ることができる。

【0037】〔パターン状透明導電膜の形成〕無電解メッキ触媒を担持させた担持体を用いて透明導電膜を形成させる場合について概略例示すると、図 1 (イ) ～

(ホ) に示すように、無電解メッキ触媒 1 を担持体 2 に担持させてバインダー 3 とともに溶剤 4 に混合して分散させたペースト 5 を調製し (イ)、スクリーン印刷によってペースト 5 を基板 6 の表面上にパターン印刷し

(ロ)、印刷後に乾燥させて溶媒を揮散させ (ハ)、基板 6 の表面にバインダー 3 により担持体 2 を結合した所定形状のパターンを形成させるとともに、無電解メッキ触媒 1 を担持体 2 の表面に露出させる (ニ)、さらに、無電解メッキ処理を行って無電解メッキ触媒 1 を起点として金属を析出させ、基板 6 の表面に格子状または網目状のパターンを有する金属層 7 を形成させる。

【0038】また、この工程中でペースト 5 に無電解メッキ触媒を直接に混入させても良い。その場合には、バインダーによって図中の担持体の代わりに触媒が基板 6 に直接結合されていることになる。

【0039】〔成膜後の透明導電膜〕このようにして、無電解メッキ触媒含有印刷ペーストをパターン印刷すると、印刷部のみ選択的に無電解メッキがなされるので、得られる透明導電膜の特性はパターン印刷に大きく影響される。メッキ皮膜（金属皮膜）部分は殆ど光透過性が期待できないので開口部を設けて、透明性を確保する。したがって、開口率は透明性に大きく影響する。このため、開口率を 60 % 以上とすることで必要な透明性を確保する。

【0040】開口パターンは、例えば格子状（網目状）の構造が挙げられ、平均開口径／平均線幅 ≥ 7 とすることで、開口率（光透過率）60 % 以上を確保できる。開口ピッチは大きいと格子状（網目状）構造が目立ち、視認性が悪化するから、開口ピッチは細かい程好ましく、 1mm 以下が好ましい。

【0041】透明導電膜の厚みは、特に限定されないが、厚くなると視認性が悪くなり、即ち、視野角が狭くなる。無電解メッキで得られる金属膜の比抵抗は一般に $10^{-6} \sim 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ であり、開口率 60 % の場合、透明導電膜の面抵抗は厚さ $1\mu\text{m}$ で $1\Omega/\square$ 以下の低抵抗のものが得られる。したがって、無電解メッキによって得られる金属膜の厚みは、数 μm 以下で充分であり、従来品と比較して薄膜化が可能となり、視野角の広角化、視認性の向上が達成できる。

【0042】成膜後の透明導電膜に含有させた黒色顔料の効果は、①メッキ皮膜の金属光沢による透明基板裏面（透明基体側から透視した場合の面）の反射を防止する

(5)

特開平11-170420

8

ことができ、②メッキによる析出金属皮膜の透明基板裏面の色ムラ抑制および金属色呈示抑制ができる。

【0043】その他、パターン形成金属層と組み合わせで使用することのできる皮膜には、

①パターン状金属層上へのAG（防眩）膜、②パターン状金属上あるいは裏面へのNIR（近赤外線）遮蔽膜、③裏面へのAR（反射防止）膜等がある。

【0044】

【実施例】〔第1実施例〕

（パラジウムコロイドの作製）精製水 89 重量部に塩化パラジウム 1 重量部を溶解し、さらにクエン酸三ナトリウム 10 重量部を溶解して均一に攪拌した後、水素化ホウ素ナトリウム 0.01 重量部を添加して塩化パラジウムを還元させ、クエン酸で安定、保護コロイド化されたパラジウムコロイドを得た。その後、限外濾過により濃縮脱塩を行い、パラジウム 0.5 重量部を含有するパラジウムコロイドを得た。

【0045】（印刷用ペーストの作製）上記パラジウムコロイド 10 重量部に適量の精製水を加え、この希薄パラジウムコロイド溶液に日本アエロゾル製アルミナエアロゾル Al_2O_3-C 、10 重量部を添加懸濁させる。パラジウムコロイドはクエン酸で安定化されている為、表面負荷電のコロイドであり、またアルミナゾルは逆に表面正荷電を示す為、懸濁液中で静電的に吸着、ヘテロ凝集を起こす。これを濾過により分離し、乾燥、解砕することにより、パラジウムコロイドを担持したアルミナゲルを得る。このパラジウムコロイド担持アルミナゲル 7 重量部と 10 %エチルセルローステルピネオール溶液 30 重量部を 3 本ロールミルを用いて均一に混練し、分散させることにより印刷ペーストを作製した。得られたペーストの粘度は 80000 cP であった。

【0046】（スクリーン印刷）上記により得られたペーストを次に示すスクリーンマスクに載せ、マイクロテック社製スクリーン印刷機 MT-750 型を用い、3 mm 厚（320×320（mm））の正方形アクリル板上に印刷を行った。スクリーンマスクは、枠サイズ 750×750（mm）、パターンサイズ 300×300（mm）、L/S

パラジウムコロイド担持アルミナゲル	6.5 重量部
カーボンブラック（三菱化学製 #990）	0.5 重量部
10%エチルセルロースのテルピネオール溶液	30 重量部
ペースト粘度	72000 cP

【0053】スクリーン印刷条件、使用マスク … 実施例1と同じ

無電解Cuメッキも同様

平均ライン線幅 60 μm

開口径 440 μm

膜厚 7 μm

=50/450（ μm ）の格子状（メッシュ状）のパターンを有し、乳剤の厚み：10 μm 、メッシュ開き（ステンレス鋼）：325 メッシュ、線径：16 μm 、オープニング：62 %である。また、スクリーン印刷条件は、印圧：1.6 Kg/cm²、スキージ速度：250mm/sec、クリアランス：3.0 mmである。印刷後、室温で15分静置後、60℃の乾燥器にて2時間乾燥を行った。得られた印刷パターンは約L/S=60/440の格子状のもので、ラインの切れ、印刷ムラ等は特に認められなかった。

【0047】（無電解Cuメッキ）上記得られたパラジウムコロイド含有ペースト印刷基板を奥野製薬（株）製無電解銅メッキ液（OPC-750シリーズ）中に浸漬させ、20分間、20℃で無電解銅メッキを行った。攪拌はエア-攪拌で行った。メッキ処理後に水洗い、乾燥を行った。

【0048】得られた膜はラインの平均線幅が約62 μm 、平均開口径が438 μm の格子状パターンでメッキ施工表面は黄金色の銅金属光沢、裏面は若干銅金属光沢を示すがほぼ黒色の色調を呈していた。膜の平均厚みは8 μm である。

【0049】また、この膜の表面抵抗値を三菱化学（株）製ロレスタAP（4端針法）を用いて測定した結果、0.8 Ω/\square であった。なお、平均線幅は、光学顕微鏡を用い、膜の平面方向の形状を観察し、写真撮影して50カ所の線幅を測定し、平均化して求めた。

【0050】膜厚は膜の一部を切り出し、熱硬化型の埋め込み樹脂中に封入し、マイクロトームで断面方向に薄片を切り出し、透過型電子顕微鏡で観察、線部の最高部の厚みを10カ所測定し、平均化して求めた。

【0051】膜の全光線透過率は、膜の一部を切り出し、自動ヘーズメータ（東京電色（株）製）を用いて裏面より測定した結果、72.7%であった。また、印刷面の裏面の反射率は4.1%であった。

【0052】〔第2実施例〕実施例1のペースト作製条件が下記に変更になる以外は同じ。

【0054】表面抵抗 0.9 Ω/\square

全光線透過率 75.3 %

メッキ施工表面は黄金色の銅金属光沢

メッキ施工裏面は金属光沢が全く見られない黒色を呈していた。裏面の反射率は2.9%

【0055】

	表面抵抗 (Ω/\square)	全光線透過 率 (%)	膜厚 (μm)	線径 (μm)	開口径 (μm)
導電性メッシュ 繊維	0.5	49	85	44	190
ITO(スパッタ) により形成され た膜 (均一膜)	20	78	0.09	—	—

【0056】

【発明の効果】以上のように本発明では、請求項1に係る透明導電膜では、透明基体表面に所定のパターンに形成された金属超微粒子触媒層と、この金属超微粒子触媒層上に形成された金属層とからなるから、最適な透明性と導電性とに調整することができ、高い透明性と導電性とを兼ね備えることができるとともに、金属層による反射や金属光沢の程度を少なくすることができる。

【0057】請求項2に係る透明導電膜では、前記所定のパターンを格子状あるいは網目状としたことにより、最適な透明性と導電性とを容易に調整する事ができる。

【0058】請求項3に係る透明導電膜では、所定のパターンの開口率を60%以上としたことによって、導電性を有しながら高い透明性を確保することができる。

【0059】請求項4に係る透明導電膜では、金属超微粒子触媒層が貴金属超微粒子からなるから、無電解メッキにより金属超微粒子触媒層上に金属層を析出させることができ、効果的に金属超微粒子触媒層に金属層を形成させることができる。

【0060】請求項5に係る透明導電膜では、金属超微粒子触媒層が貴金属超微粒子と反対の表面電荷をもった粒子に前記貴金属超微粒子を担持させて作製した担持体からなることによって、印刷用ペーストにチキソトロピー性を与え、微細な格子状あるいは網目状等のパターンを形成させることができる。

【0061】請求項6に係る透明導電膜では、金属層がAu, Ag, Cu, Cr, Ni, Sn, Zn, Coの1種以上を含有することによって、良好な導電性を付与することができる。

【0062】また、請求項7に係る透明導電膜の製造方法では、透明基体表面上に無電解メッキ触媒を含有するペーストでパターン印刷を行い、このパターン印刷された無電解メッキ触媒層上に無電解メッキ処理を施して、パターン印刷部のみに透明導電性の金属層を形成させたことによって、形成されたパターン状に導電性金属層を形成できて、所定の透明性および導電性を有する透明導電膜を低コストで効果的に形成させることができる。

【0063】請求項8に係る透明導電膜の製造方法では、ペーストが無電解メッキ触媒として貴金属超微粒子を含有するから、無電解メッキ触媒を無電解メッキによるメッキ金属を析出させる核として効果的に機能させることができ、金属層を容易に形成させることができる。

【0064】請求項9に係る透明導電膜の製造方法では、ペーストがチキソトロピー性を有するために、印刷パターンを微細な形状に形成させることができる。

【0065】請求項10に係る透明導電膜の製造方法では、ペーストが前記無電解メッキ触媒と反対の表面電荷をもった粒子に前記無電解メッキ触媒を担持させて作製した担持体を含有することにより、ペーストにチキソトロピー性を付与することができ、微細な印刷パターンを実現させることができる。

【0066】請求項11に係る透明導電膜の製造方法では、ペーストが黒色顔料を含むことにより、メッキにより形成した金属層の透明基板裏面側の反射を防止できるとともに色ムラを抑制することができる。

【0067】請求項12に係る透明導電膜の製造方法では、パターン印刷がスクリーン印刷であることにより、印刷工程を簡略化でき、作業性を向上させることができるとともに低コスト化させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるパターン状透明導電膜の形成過程を示す工程説明図であり、(イ)は調整されたペースト、(ロ)は基板上に印刷されたペースト、(ハ)は乾燥中の印刷基板、(ニ)は基板上に形成された無電解メッキ触媒を担持させた担持体のパターン、(ホ)は基板上に形成された透明導電膜をそれぞれ示す側面拡大説明図である。

【符号の説明】

- 1 無電解メッキ触媒
- 2 担持体
- 3 バインダー
- 4 溶媒
- 5 ペースト
- 6 基板

(7)

特開平 11-170420

12

7 金属層

11

【図1】

